Instituto Federal de Goiás
CURSO: Bacharelado em Ciência da Computação
TURMA: 2° período 2023/2
Disciplina: Cálculo I

Lista de Exercícios – Derivadas
Exercícios do Livro do Stewart – Vol. 1 – 7ª Edição

Seção 2.8 – pág. 147

21–31 Encontre a derivada da função dada usando a definição. Diga quais são os domínios da função e da derivada.

23. $f(t) = 5t - 9t^2$

26. $f(x) = x + \sqrt{x}$

47–48 Use a definição de derivada para encontrar $f'(x)$ e $f''(x)$. A seguir, trace f, f' e f'' em uma mesma tela e verifique se suas respostas são razoáveis.

47. $f(x) = 3x^2 + 2x + 1$

Seção 3.1 – pág. 164

3–32 Derive a função.

3. $f(x) = 186{,}5$

4. $f(x) = \sqrt{30}$

5. $f(x) = 5x - 1$

6. $F(x) = -4x^{10}$

7. $f(x) = x^3 - 4x + 6$

8. $f(t) = 1{,}4t^5 - 2{,}5t^2 + 6{,}7$

13. $A(s) = -\dfrac{12}{s^5}$

14. $y = x^{5/3} - x^{2/3}$

16. $h(t) = \sqrt[4]{t} - 4e^t$

19. $y = 3e^x + \dfrac{4}{\sqrt[3]{x}}$

47. A equação de movimento de uma partícula é $s = t^3 - 3t$, em que x está em metros e t, em segundos. Encontre
(a) a velocidade e a aceleração como funções de t,
(b) a aceleração depois de 2 s e
(c) a aceleração quando a velocidade for 0.

51. Ache os pontos sobre a curva $y = 2x^3 + 3x^2 - 12x + 1$ onde a tangente é horizontal.

52. Que valores de x fazem com que o gráfico de $f(x) = e^x - 2x$ tenha uma reta tangente horizontal?

Seção 3.2 – pág. 171.

3–26 Derive.

3. $f(x) = (x^3 + 2x)e^x$

4. $g(x) = \sqrt{x}\, e^x$

5. $y = \dfrac{e^x}{x^2}$

6. $y = \dfrac{e^x}{1 + x}$

7. $g(x) = \dfrac{3x - 1}{2x + 1}$

8. $f(t) = \dfrac{2t}{4 + t^2}$

11. $F(y) = \left(\dfrac{1}{y^2} - \dfrac{3}{y^4}\right)(y + 5y^3)$

Seção 3.3 – pág. 178

1– 6 Derive.

1. $f(x) = 3x^2 - 2\cos x$

2. $f(x) = \sqrt{x}\,\mathrm{sen}\, x$

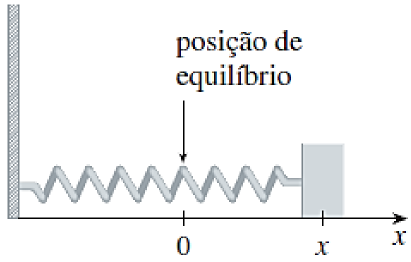
3. $f(x) = \mathrm{sen}\, x + \frac{1}{2}\mathrm{cotg}\, x$

4. $y = 2\sec x - \mathrm{cossec}\, x$

5. $g(t) = t^3 \cos t$

6. $g(t) = 4\sec t + \mathrm{tg}\, t$

35. Um corpo em uma mola vibra horizontalmente sobre uma superfície lisa (veja a figura). Sua equação de movimento é $x(t) = 8 \operatorname{sen} t$, onde t está em segundos e x, em centímetros.
(a) Encontre a velocidade e a aceleração no tempo t.
(b) Encontre a posição, velocidade e aceleração do corpo na posição de equilíbrio $t = 2\pi/3$. Em que direção ele está se movendo nesse momento?



Seção 3.4 – pág. 185

1–6 Escreva a função composta na forma $f(g(x))$. [Identifique a função de dentro $u = g(x)$ e a de fora $y = f(u)$.] Então, encontre a derivada dy/dx.

1. $y = \operatorname{sen} 4x$ **2.** $y = \sqrt{4 + 3x}$ **3.** $y = (1 - x^2)^{10}$ **5.** $y = e^{\sqrt{x}}$

7–46 Encontre a derivada da função.

7. $F(x) = (x^4 + 3x^2 - 2)^5$ **9.** $F(x) = \sqrt[4]{1 + 2x + x^3}$

Seção 3.5 – Pág. 194

5–20 Encontre dy/dx por derivação implícita.

5. $x^3 + y^3 = 1$ **7.** $x^2 + xy - y^2 = 4$

49–60 Encontre a derivada da função. Simplifique quando possível.

49. $y = \operatorname{tg}^{-1}\sqrt{x}$ **51.** $y = \operatorname{sen}^{-1}(2x + 1)$

Seção 3.6 – pág. 201

2–22 Derive a função.

2. $f(x) = x \ln x - x$ **4.** $f(x) = \ln(\operatorname{sen}^2 x)$

3. $f(x) = \operatorname{sen}(\ln x)$ **5.** $f(x) = \sqrt[5]{\ln x}$

Seção 3.9 – pág. 223

4. O comprimento de um retângulo está aumentando a uma taxa de 8 cm/s e sua largura está aumentando numa taxa de 3 cm/s. Quando o comprimento for 20 cm e a largura for 10 cm, quão rápido a área do retângulo está aumentando?

5. Um tanque cilíndrico com raio de 5 m está sendo enchido com água a uma taxa de 3 m^3/min. Quão rápido a altura da água está aumentando?

Seção 3.10 – pág. 229

1–4 Encontre a linearização $L(x)$ da função em a.

1. $f(x) = x^4 + 3x^2$, $a = -1$ **3.** $f(x) = \sqrt{x}$, $a = 4$

5. Encontre a aproximação linear da função $f(x) = \sqrt{1 - x}$ em $a = 0$ e use-a para aproximar os números $\sqrt{0{,}9}$ e $\sqrt{0{,}99}$. Ilustre fazendo os gráficos de f e da reta tangente.

11–14 Encontre a diferencial da função.

11. (a) $y = x^2 \operatorname{sen} 2x$ (b) $y = \ln\sqrt{1 + t^2}$

35. A circunferência de uma esfera mede 84 cm, com erro possível de 0,5 cm.

(a) Use diferenciais para estimar o erro máximo na área calculada da superfície. Qual o erro relativo?

(b) Utilize as diferenciais para estimar o erro máximo no volume calculado. Qual o erro relativo?

Seção 4.5 pág. 286.

1–54 Use o roteiro desta seção para esboçar a curva.

3. $y = 2 - 15x + 9x^2 - x^3$

9. $y = \dfrac{x}{x - 1}$

15. $y = \dfrac{x}{x^2 + 9}$

19. $y = \dfrac{x^2}{x^2 + 3}$

23. $y = \sqrt{x^2 + x - 2}$

Seção 4.7 pág. 299

12. Considere o seguinte problema: uma caixa sem tampa deve ser construída a partir de um pedaço quadrado de papelão, com 3 metros de largura, cortando fora um quadrado de cada um dos quatro cantos e dobrando para cima os lados. Encontre o maior volume que essa caixa poderá ter.

(a) Faça vários diagramas para ilustrar a situação, algumas caixas baixas com bases grandes e outras altas com base pequena. Encontre os volumes de várias dessas caixas. Parece existir um volume máximo? Se a resposta for sim, estime-o.

(b) Faça um diagrama ilustrando a situação geral. Introduza uma notação e marque no diagrama seus símbolos.

(c) Escreva uma expressão para o volume.

(d) Use a informação dada para escrever uma equação que relacione as variáveis.

(e) Use a parte (d) para escrever o volume como uma função de uma só variável.

(f) Acabe de resolver o problema e compare sua resposta com sua estimativa da parte (a).

32. Uma janela normanda tem a forma de um retângulo tendo em cima um semicírculo. (O diâmetro do semicírculo é igual à largura do retângulo. Veja o Exercício 62.)
Se o perímetro da janela for 10 m, encontre as dimensões da janela que deixam passar a maior quantidade possível de luz.